



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 09 月 20 日
Application Date

申請案號：091214923
Application No.

申請人：大同股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 6 月 24 日
Issue Date

發文字號：09220620140
Serial No.

申請日期	91.9.20
索 號	91214923
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 新型 名稱	中 文	四頻帶印刷電路板天線
	英 文	
二、發明 人 創作	姓 名	馬君誠
	國 籍	中華民國
	住、居所	台北縣新店市北宜路一段 115 巷 11 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	大同股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	台北市中山北路 3 段 22 號
代表人 姓 名	林挺生	

裝
訂

線

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

C6
D6

本案已向：

國（地區）申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權

無

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

四、中文創作摘要（創作之名稱：

四頻帶印刷電路板天線)

本創作係有關一種四頻帶印刷電路板天線，其主要在該印刷電路板天線，採用 A、B 兩面金屬電極板並用玻璃纖維 (FR4) 介質絕緣體構成基底夾層，該 A 面電極板接地反射面類似 U 字圖面，且左右金屬片對稱並各有三個間斷以構成非連續性金屬面，且 U 字圖形中間另佈設成四個金屬環形電極，用其中一個環形金屬片與 B 面電極板短路相通，其可提高天線的靈敏度及縮短尺寸，又可共用一個天線來做四個頻帶收、發的選擇性以求降低成本，並解決一般線性天線只能接收、發射單一或雙頻帶訊號的缺點。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

英文創作摘要（創作之名稱：)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、創作說明 (1)

【本創作之領域】

本創作係關於一種印刷電路板天線，尤指一種四頻帶印刷電路板天線。

【本創作之背景】

近年來，無線通訊產品已漸漸地融入日常的生活中。例如：最熱門的行動通訊（手機）已開始往3G時代邁進，而藍芽產品亦開始大量地出現在我們的生活中，然而，現行的無線通訊產品強調面積小、整體美觀化、及提攜方便等要求。但，現行的天線在與無線通訊產品整合時不僅易佔空間而導致破壞美感，且在接收訊號時僅能接收單一頻帶訊號，近來商業無線應用技術趨於成熟，尤其是電腦資訊業由有線網路架設到無線網路架設結構的改變更加促進大眾使用的方便與依賴性，然而因應目前全球無線區域網路市場所開放頻帶為2.4GHz~2.5GHz / 5.15GHz~5.25GHz / 5.25GHz~5.35GHz / 5.725GHz~5.85GHz四個頻帶，需使用數個不同頻帶天線與無線通訊產品整合，而實有予以改進之必要。

創作人爰因於此，本於積極創作之精神，亟思一種可以解決上述問題之「四頻帶印刷電路板天線」，幾經研究實驗終至完成此項嘉惠世人之創作。

【本創作之概述】

五、創作說明 (2)

本創作之主要目的係在提供一種四頻帶印刷電路板天線，俾能低成本、製成簡易良率高、體積小、質輕的四頻帶印刷電路板天線。

本創作之另一目的係在提供一種容易與產品內部機構結合性高的四頻帶印刷電路板天線。

本創作之又一目的係在提供一種四頻帶電路板天線，俾能提供一與產品外觀結合性高且容易隱藏的天線。

本創作之再一目的係在提供一種四頻帶電路板天線，俾能降低量產成本與提高製造良率之易與線路整合的印刷電路板天線。

為達成上述之目的，本創作四頻帶印刷電路板天線主要包括：一玻璃纖維 (FR4) 介質絕緣體構成基板；一A面金屬電極板，係位於該基板之一面，該A面電極板接地反射面類似U字圖面，且左右金屬片對稱並各有三個間斷以構成非連續性金屬面，且U字圖形中間另佈設成四個金屬環形電極；一B面金屬電極板，係位於該基板之另一面，與A面金屬電極板其中一個金屬環形電極短路相通；其中，A面金屬電極板線路間斷總共有6段，每間斷約0.2 mm~0.5 mm，U字圖形中間之四個環形，每個內、外徑比值約為0.25，靠近U型開口處的金屬環形電極之圓圈線路內徑，必須鑽孔貫穿，使該環形金屬片與B面電極板短路相通。

由於本創作構造新穎，能提供產業上利用，且確有增進功效，故依法申請新型專利。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、創作說明 (3)

為使 貴審查委員能進一步瞭解本發明之結構、特徵及其目的，茲附以圖示及較佳具體實施例之詳細說明如后：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

【圖式簡單說明】

第1圖係本創作之A面金屬電極板及B面金屬電極板之示意圖。

第2圖係本創作於工作頻帶為2.4GHz~2.5GHz下網路分析儀所量測之史密斯阻抗圖。

第3圖係本創作於工作頻帶為2.4GHz~2.5GHz下網路分析儀所量測之電壓駐波比圖。

第4圖係本創作於工作頻帶為2.4GHz~2.5GHz下之天線輻射場型。

第5圖係本創作於工作頻帶為5.15GHz~5.25GHz下網路分析儀所量測之史密斯阻抗圖。

第6圖係本創作於工作頻帶為5.15GHz~5.25GHz下網路分析儀所量測之電壓駐波比圖。

第7圖係本創作於工作頻帶為5.15GHz~5.25GHz下之天線輻射場型。

第8圖係本創作於工作頻帶為5.25GHz~5.35GHz下網路分析儀所量測之史密斯阻抗圖。

第9圖係本創作於工作頻帶為5.25GHz~5.35GHz下網路分析儀所量測之電壓駐波比圖。

裝

訂

線

五、創作說明 (4)

第10圖係本創作於工作頻帶為5.25GHz~5.35GHz下之天線輻射場型。

第11圖係本創作於工作頻帶為5.725GHz~5.85GHz下網路分析儀所量測之史密斯阻抗圖。

第12圖係本創作於工作頻帶為5.725GHz~5.85GHz下網路分析儀所量測之電壓駐波比圖。

第13圖係本創作於工作頻帶為5.725GHz~5.85GHz下之天線輻射場型。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

【圖號說明】

基板	1
A面金屬電極板	2
B面金屬電極板	3
U型開口	21
金屬連接片	221、222
金屬環形電極	231、232
間斷	24

【較佳具體實施例之詳細說明】

有關本創作之較佳實施例，敬請一併參照第1圖顯示之A面金屬電極板示意圖及B面金屬電極板示意圖，其主要由基板1、A面金屬電極板2、以及B面金屬電極板3等主要構件所組成。其中，A面金屬電極板2係位於該基板1之一面，該A面電極板接地反射面形成一U型開口21，且該U型開口21左右各有對稱金屬片，該對稱金屬片上各有三

五、創作說明 (5)

個間斷 22 以構成非連續性金屬面，且該 U 型開口中間另佈設四個金屬環形電極 231、232 與四個金屬連接片 221、222，該 B 面金屬電極板 3，係位於該基板 1 之另一面，與 A 面金屬電極板其中一個金屬環形電極 231 短路相通。

上述之 A 面金屬電極板 2 以及 B 面金屬電極板 3 係採用印刷電路板製程將其佈局（印刷）於該基板 1 上。於本實施例中，基板 1 較佳為一玻璃纖維（FR4）介質絕緣體構成，其所採用之材質與厚度係依照使用者之需求來設計。

該 U 型開口中間之四個金屬環形電極，每個內、外徑比值約為 0.25，靠近 U 型開口之頂部處的金屬環形電極 231 之圓圈線路內徑，必須鑽孔貫穿，使該金屬環形電極與 B 面電極板短路相通，俾供激發更好的靈敏度，且四個金屬連接片 221、222 連接於該金屬環形電極間，其中一個金屬連接片 222 係向該 U 型開口底部延伸。

於本實施例中，A 面金屬電極板線路左右對稱金屬片間共有 6 斷總，每間斷約 $0.2\text{ mm} \sim 0.5\text{ mm}$ ，以使 A 面金屬電極板及 B 面金屬電極板為非連續性金屬面，A 面金屬電極板 2 之 U 型開口之頂部 X 處的金屬片尺寸與 B 面金屬電極板 3 之頂部 Y 尺寸的比例約為 3~2.2 倍。

第 2~4 圖顯示本創作之天線在第一個頻帶 ($2.4\text{ GHz} \sim 2.5\text{ GHz}$) 所量測之相關數據，第 2 圖顯示本創作之印刷電路板天線於網路分析儀上所量測的史密斯阻抗圖，其主要顯示三個數據。當頻率為 2.3985125 GHz 時，實數部分的輸入阻抗為 52.654 欧姆 ，虛數部分的阻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

五、創作說明 (6)

抗為 $(-16.326j)$ 歐姆。當頻率為 2.450925GHz 時，實數部分的輸入阻抗為 52.202 歐姆，虛數部分的阻抗為 $(-10.605j)$ 歐姆。當頻率為 2.49959375GHz 時，實數部分的輸入阻抗為 52.074 歐姆，虛數部分的阻抗為 $(-23.394j)$ 歐姆。

第3圖顯示本創作之印刷電路板於網路分析儀上所量測之電壓駐波比 (VSWR) 圖，其係用來顯示反射程度，一般天線的 VSWR 約為 3，而本創作在 2.3985125GHz 、 2.450925GHz 、及 2.49959375GHz 下分別為 1.394 、 1.234 、 1.567 。

第4圖則顯示本創作之天線擺設於無反射室所量測之輻射場型 (radiation pattern) 的實驗結果。

第5~7圖顯示本創作之天線在第二個頻帶 ($5.15\text{GHz} \sim 5.25\text{GHz}$) 所量測之相關數據，第5圖顯示本創作之印刷電路板天線於網路分析儀上所量測的史密斯阻抗圖，其主要顯示三個數據。當頻率為 5.150168750GHz 時，實數部分的輸入阻抗為 40.435 歐姆，虛數部分的阻抗為 $(-9.733j)$ 歐姆。當頻率為 5.1988375 時，實數部分的輸入阻抗為 38.286 歐姆，虛數部分的阻抗為 $(-1.505j)$ 歐姆。當頻率為 5.25125GHz 時，實數部分的輸入阻抗為 43.964 歐姆，虛數部分的阻抗為 $(4.590j)$ 歐姆。

第6圖顯示本創作之印刷電路板於網路分析儀上所量測之電壓駐波比 (VSWR) 圖，其係用來顯示反射程度，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

五、創作說明 (7)

本創作在 5.150168750GHz 、 5.1988375GHz 、及 5.25125GHz 下分別為 1.353 、 1.327 、 1.166 。

第 7 圖則顯示本創作之天線擺設於無反射室所量測之輻射場型 (radiation pattern) 的實驗結果。

第 8~10 圖顯示本創作之天線在第三個頻帶 ($5.25\text{GHz} \sim 5.35\text{GHz}$) 所量測之相關數據，第 8 圖顯示本創作之印刷電路板天線於網路分析儀上所量測的史密斯阻抗圖，其主要顯示三個數據。當頻率為 5.251250000GHz 時，實數部分的輸入阻抗為 44.821歐姆 ，虛數部分的阻抗為 $(5.868j)$ 歐姆。當頻率為 5.299918750GHz 時，實數部分的輸入阻抗為 55.068歐姆 ，虛數部分的阻抗為 $(0.946148j)$ 歐姆。當頻率為 5.348587500GHz 時，實數部分的輸入阻抗為 54.423歐姆 ，虛數部分的阻抗為 $(-13.054j)$ 歐姆。

第 9 圖顯示本創作之印刷電路板於網路分析儀上所量測之電壓駐波比 (VSWR) 圖，其係用來顯示反射程度，本創作在 5.251250000GHz 、 5.299918750GHz 、及 5.348587500GHz 下分別為 1.172 、 1.078 、 1.282 。

第 10 圖則顯示本創作之天線擺設於無反射室所量測之輻射場型 (radiation pattern) 的實驗結果。

第 11~13 圖顯示本創作之天線在第四個頻帶 ($5.725\text{GHz} \sim 5.85\text{GHz}$) 所量測之相關數據，第 11 圖顯示本創作之印刷電路板天線於網路分析儀上所量測的史密斯阻抗圖，其主要顯示三個數據。當頻率為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、創作說明 (8)

5.726706250GHz 時，實數部分的輸入阻抗為 51.273 歐姆，虛數部分的阻抗為 (-9.124j) 歐姆。當頻率為 5.786606250GHz 時，實數部分的輸入阻抗為 42.329 歐姆，虛數部分的阻抗為 (-12.012j) 歐姆。當頻率為 5.850250000GHz 時，實數部分的輸入阻抗為 34.821 歐姆，虛數部分的阻抗為 (-6.867j) 歐姆。

第 12 圖顯示本創作之印刷電路板於網路分析儀上所量測之電壓駐波比 (VSWR) 圖，其係用來顯示反射程度，本創作在 5.726706250GHz、5.786606250GHz、及 5.850250000GHz 下分別為 1.172、1.078、1.282。

第 13 圖則顯示本創作之天線擺設於無反射室所量測之輻射場型 (radiation pattern) 的實驗結果。

由實驗結果得知本創作確實可任意接收四頻帶的訊號，並解決一般線性天線只能接收、發射單一或雙頻帶訊號的缺點。

由以上之說明可知，本創作之印刷電路板天線可接收四個頻帶收、發的選擇性以求降低成本，並解決一般線性天線只能接收、發射單一或雙頻帶訊號的缺點，並提供一種體積小與質量輕的印刷電路板天線。且更能提供一與產品外觀結合性高且容易隱藏的天線，並能降低量產成本與提高製造良率之易與線路整合的印刷電路板天線。

綜上所陳，本創作無論就目的、手段及功效，在在均顯示其迥異於習知技術之特徵，為「四頻帶印刷電路板天線」之一大突破。惟應注意的是，上述實施例係為了便於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、創作說明 (9)

說明而已，本創作所主張之權利範圍非僅限於上述實施例，而凡與本創作有關之技術構想，均屬於本創作之範疇。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種可接四頻帶印刷電路板天線，該印刷電路板天線主要包括：

一基板；

一A面金屬電極板，係被印刷於該基板上，該A面金屬電極板接地反射面形成一U型開口，且該U型開口左右各有對稱金屬片，該對稱金屬片上各有複數個間斷以構成非連續性金屬面，且該U型開口中間另佈設複數個金屬環形電極及複數個金屬連接片；以及

一B面金屬電極板，係位於該基板之另一面，與該A面金屬電極板其中一個金屬環形電極短路相通。

2. 如申請專利範圍第1項所述之印刷電路板天線，其中，該複數個金屬環形電極係為二個尺寸不同之環形電極。

3. 如申請專利範圍第2項所述之印刷電路板天線，其中，該複數個金屬環形電極係為四個。

4. 如申請專利範圍第2項所述之印刷電路板天線，其中，該複數個金屬連接片係為四個，且該複數個金屬連接片連接於該金屬環形電極間，其中一個金屬連接片係向該U型開口底部延伸。

5. 如申請專利範圍第2項所述之印刷電路板天線，其中，該複數個金屬環形電極分別具有一外徑與一內徑，該內徑與外徑比值約為0.25。

6. 如申請專利範圍第1項所述之印刷電路板天線，其中，該複數個間斷係為六個。

六、申請專利範圍

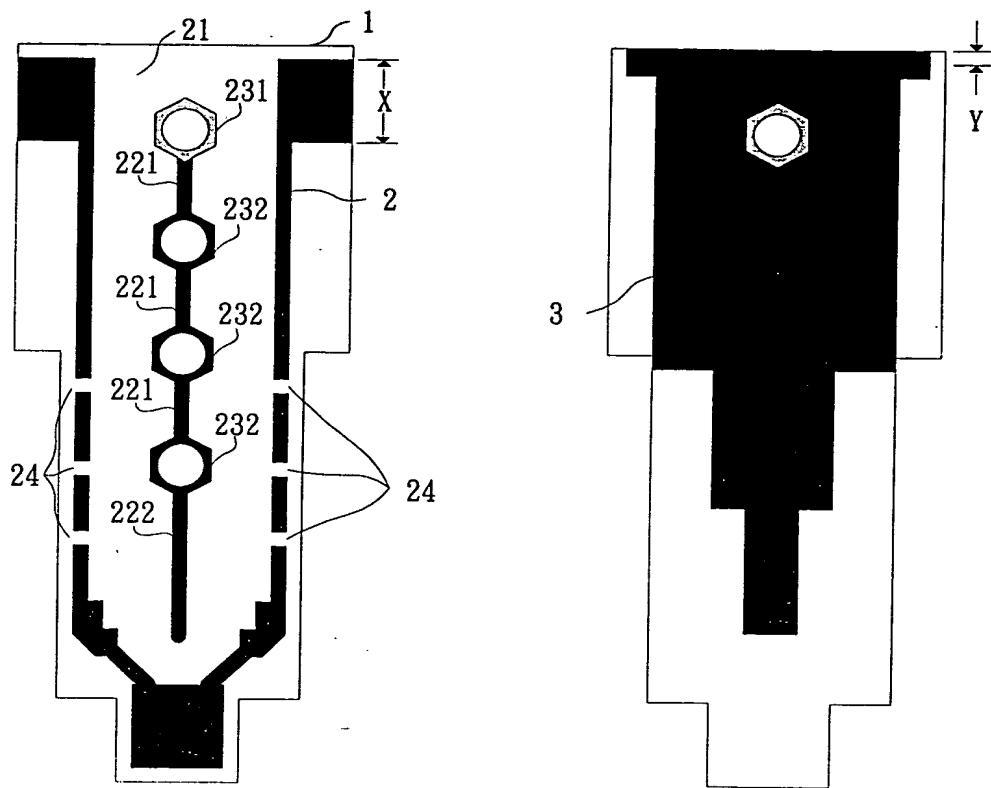
7. 如申請專利範圍第6項所述之印刷電路板天線，其中，該複數個間斷係為0.2mm~0.5mm。

8. 如申請專利範圍第1項所述之印刷電路板天線，其中，一個金屬環形電極與B面金屬電極板短路相通。

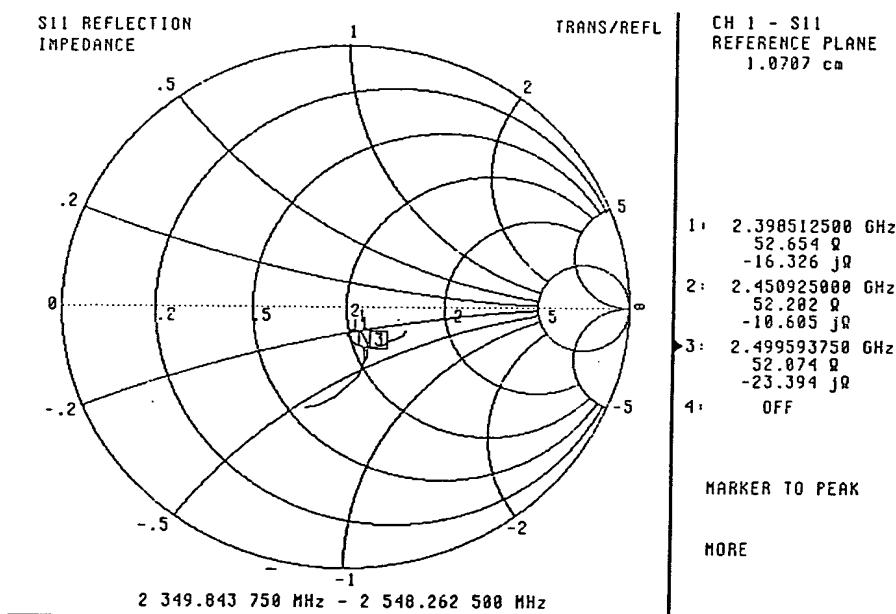
9. 如申請專利範圍第8項所述之印刷電路板天線，其中，該金屬環形電極係位於該U型開口頂部。

10. 如申請專利範圍第8項所述之印刷電路板天線，其中，該金屬環形電極係鑽孔貫穿。

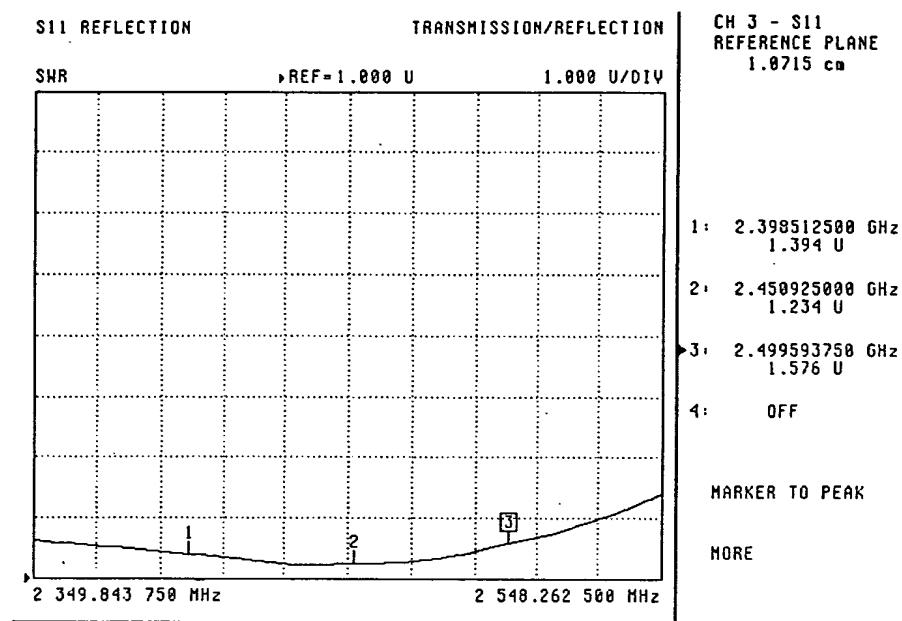
11. 如申請專利範圍第1項所述之印刷電路板天線，其中，該A面金屬電極板之U型開口之頂部X處的金屬片尺寸與B面金屬電極板之頂部Y處尺寸的比例約為3~2.2倍。



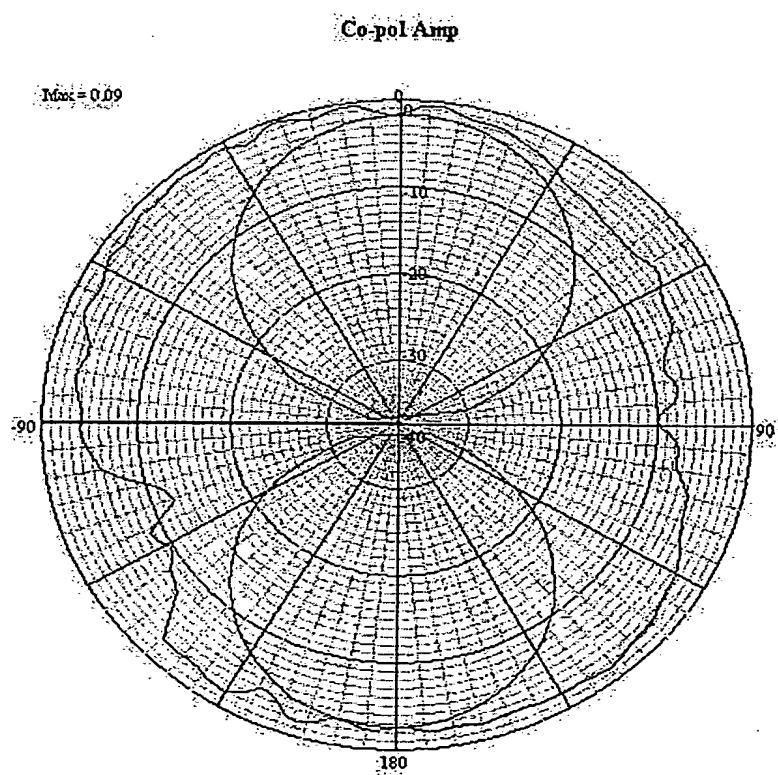
第 1 圖



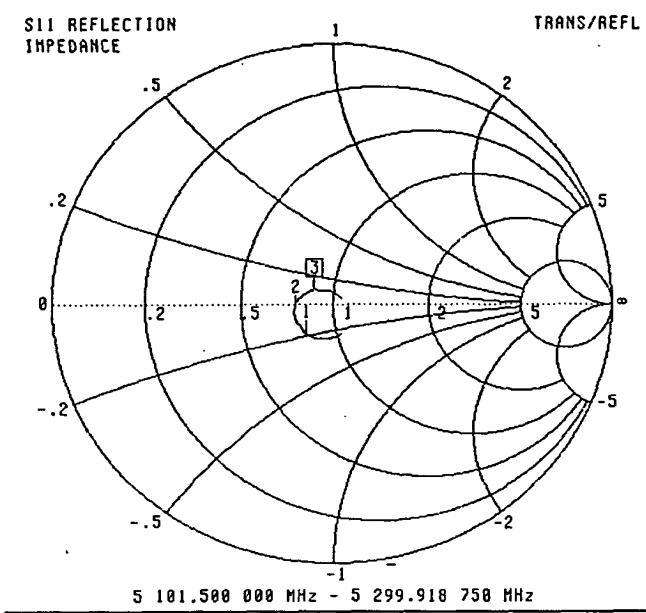
第 2 圖



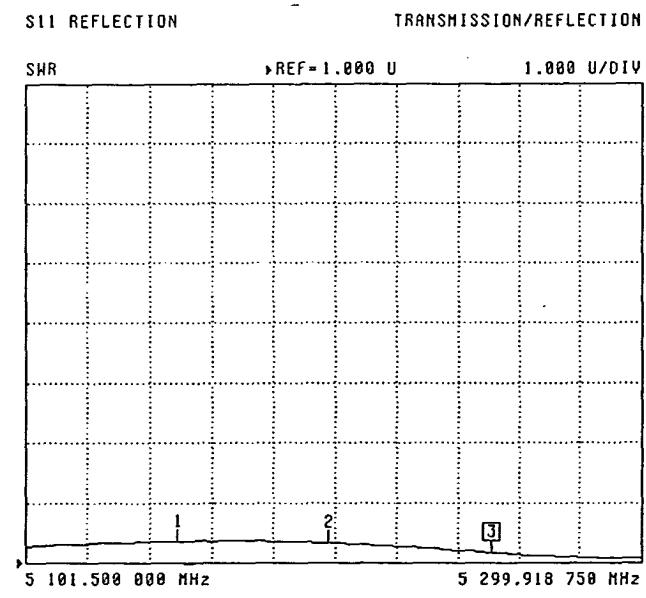
第 3 圖



第 4 圖

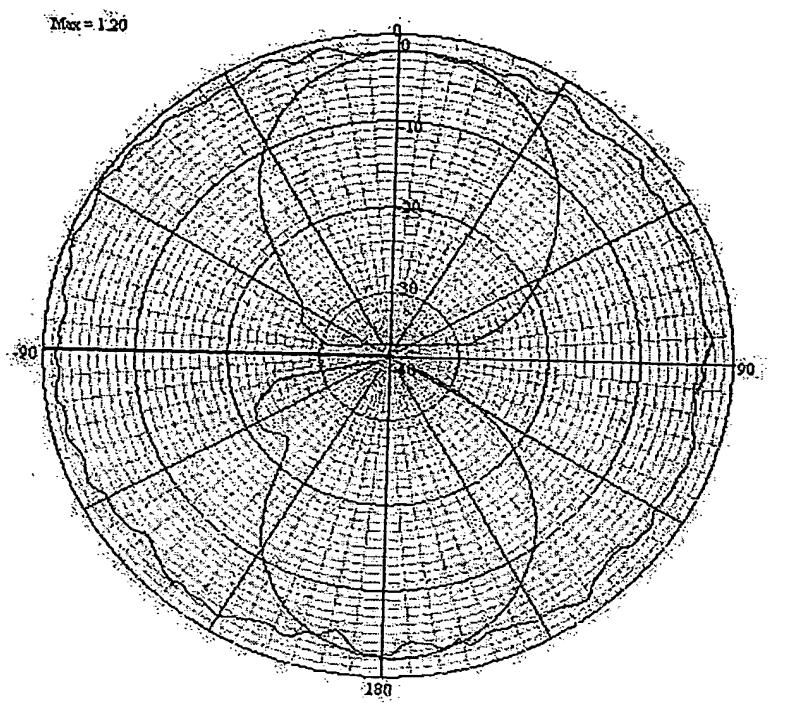


第 5 圖

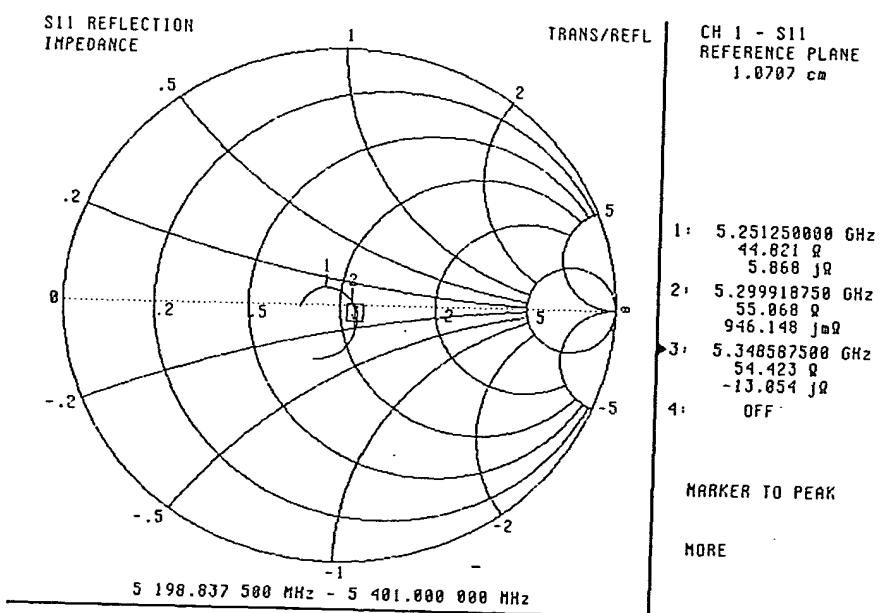


第 6 圖

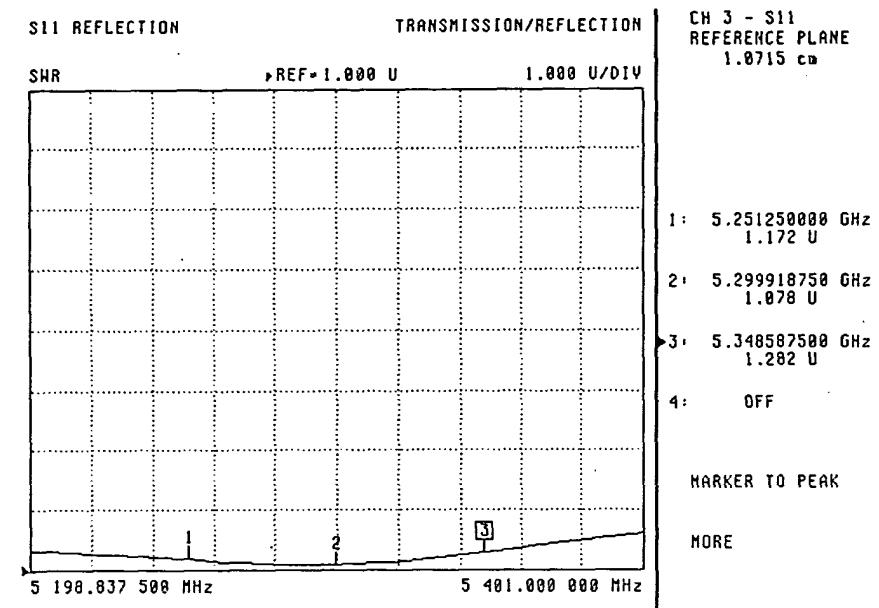
Co-pol Amp



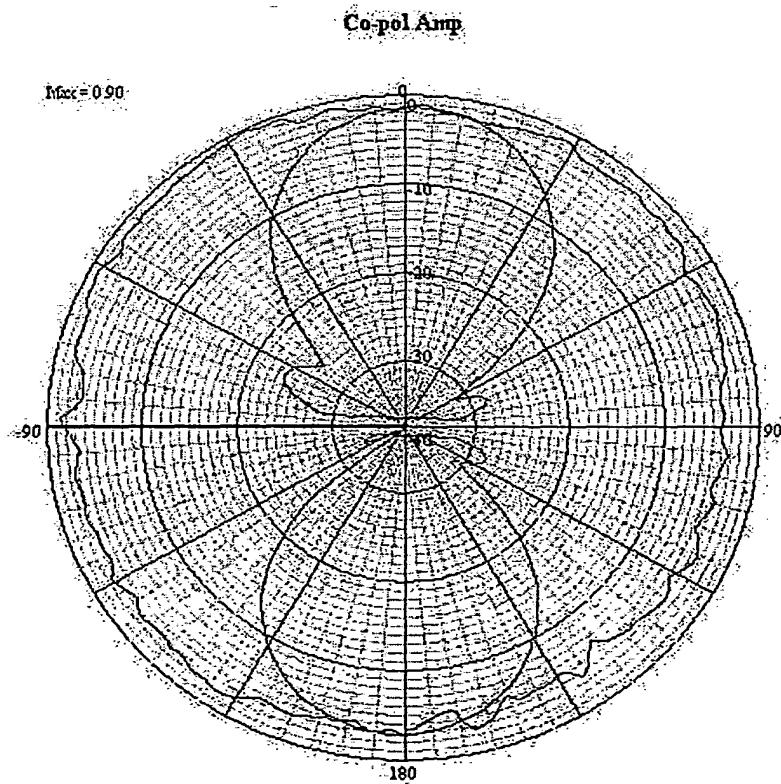
第 7 圖



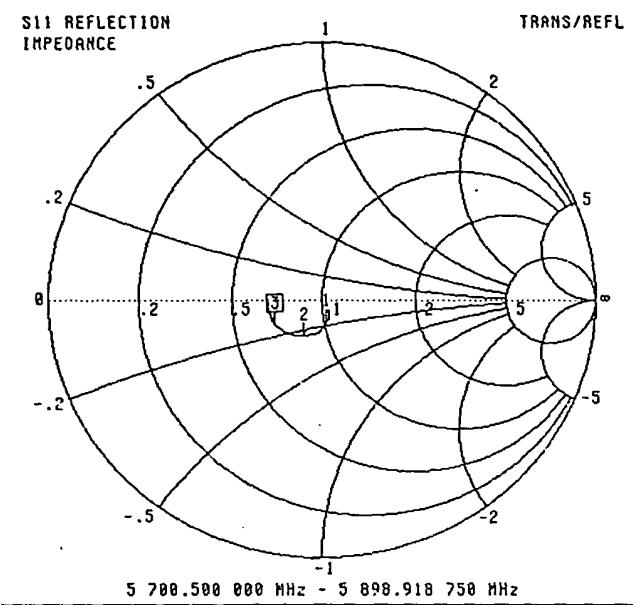
第 8 圖



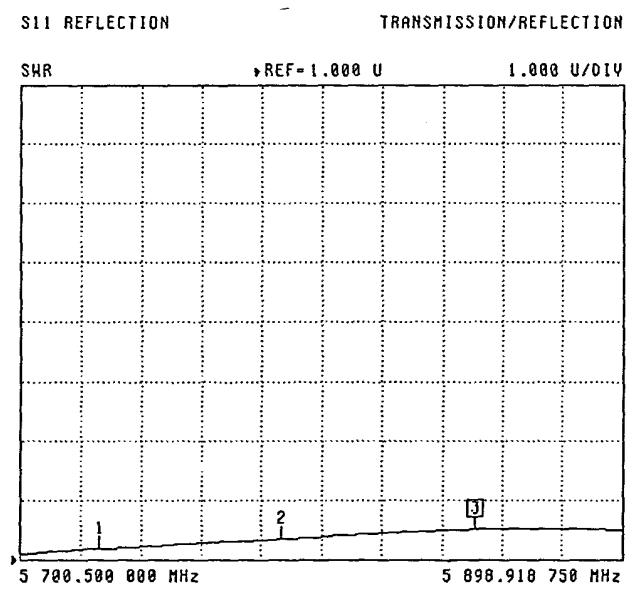
第 9 圖



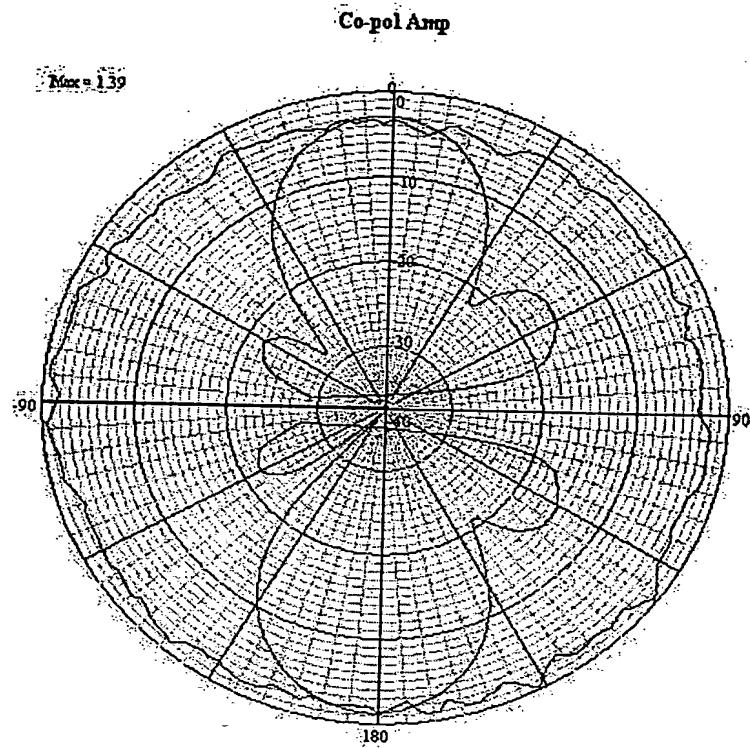
第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖